

# MOOTTORIVARASTON INVENTOINTI

Case: Koskisen Oy

LAHDEN AMMATTIKORKEAKOULU  
Tekniikan ala  
Kone- ja tuotantotekniikka  
Mekatroniikka  
Opinnäytetyö  
Kevät 2018  
Tommi Veini

## Tiivistelmä

Tekijä(t) Veini, Tommi	Julkaisun laji Opinnäytetyö, AMK	Valmistumisaika Kevät 2018
	Sivumäärä 25 sivua, 6 liitesivua	
Työn nimi <b>Moottorivaraston inventointi</b> Case: Koskisen Oy		
Tutkinto Kone- ja tuotantotekniikka		
<p>Tiivistelmä</p> <p>Opinnäytetyö käsittelee Koskisen Oy:n Järvelän yksikön vaneritehtaan moottorivaraston inventointia. Työn tavoitteena oli selvittää vanhan kunnossapitojärjestelmän paikkansapitävyys varastossa ja korjata puutteet sekä virheet. Tiedot päivitettiin uuteen kunnossapitojärjestelmään, jonka avulla moottoreiden löytäminen varastossa helpottuu. Lisäksi suunniteltiin keinoja, joilla moottorivarasto pysyy jatkossakin järjestyksessä, ja tarkistettiin lastulevytehtaan kunnossapidon varaosavaraston nykytilanne.</p> <p>Opinnäytetyön tekeminen alkoi tutustumalla vaneritehtaan sekä lastulevytehtaan moottorivarastojen tiloihin ja hyllyihin. Alussa tutustuttiin myös moottorien teknisiin tietoihin ja niistä luotaviin nimikkeisiin. Samalla pohdittiin myös hyllypaikkojen uudelleen nimeämistä.</p> <p>Työn tuloksena saatiin kaikkien varastossa olevien moottoreiden tiedot kirjattua uutta kunnossapitojärjestelmää varten, joka nopeuttaa moottoreiden löytymistä varastosta ja pitää varaston saldon oikeana. Varaston toimivuutta parannettiin luomalla selkeät hylly- ja lavapaikat.</p>		
Asiasanat Koskisen Oy, moottorivarasto, kunnossapitojärjestelmä		

## Abstract

Author(s) Veini, Tommi	Type of publication Bachelor's thesis	Published Spring 2018
	Number of pages 25 pages, 6 pages	
Title of publication <b>Inventory of motor warehouse</b> Case: Koskisen Oy		
Name of Degree Production oriented mechatronics		
<p>Abstract</p> <p>This thesis deals with the inventory of plywood factory's motor warehouse at Koskisen Oy, Järvelä Unit. The aim of this thesis was to update and correct mistakes in the old maintenance system. The goal was to transfer the updated information in to the new maintenance system which helps in finding the correct motors easier. The goal was to think of new ways of keeping the motor storage up to date in the future too. Additionally, the chipboard factory's spare part warehouse needed to be checked.</p> <p>The process of this thesis started by learning how the motors were stored in the plywood factory's and the chipboard factory's warehouses. In the beginning reading the motor's technical data and the titles created from the data was to be learned also. In the process, it was needed to think of new ways of naming motors stored locations.</p> <p>In this thesis the technical data of the motors were collected for the new maintenance system which speeds up the search of the correct motors and keeps the stock balance up to date. The functionality of the warehouse was improved by creating new names for the motors stored locations.</p>		
Keywords Koskisen Oy, motor warehouse, maintenance system		

## SISÄLLYS

1	JOHDANTO .....	1
2	KOSKISEN OY .....	2
3	TYÖTURVALLISUUS .....	3
3.1	Työturvallisuuden perusteet.....	3
3.2	Työturvallisuus Koskisella.....	3
4	MOOTTOREIDEN TOIMITTAJAT .....	4
4.1	Moottorit ja toimittajat Koskisella.....	4
4.2	SEW-EURODRIVE .....	4
4.3	ABB .....	4
4.4	VEM Motors.....	4
5	TOIMEKSIANTO.....	6
6	VARASTOINTI.....	8
6.1	Yleistä kunnossapidon varastoinnista .....	8
6.2	Yleistä inventoinnista .....	8
7	VANERITEHTAAN MOOTTORIVARASTON LÄHTÖTILANNE.....	10
8	KUNNOSSAPITOJÄRJESTELMÄ .....	13
8.1	M-Files.....	13
8.2	Metatietokortti .....	13
8.3	Haastattelu .....	14
9	TYÖN TOTEUTTAMINEN .....	16
9.1	Työn aloitus .....	16
9.2	Moottorin tietojen merkitseminen .....	17
9.3	Nimiketunnukset .....	17
9.4	Tehtaan sisäpuoleisen moottorivaraston inventointi.....	20
9.5	Konttivarasto.....	21
9.6	Moottoreiden kulunseuranta .....	21
9.7	Lastulevytehtaan kunnossapidon varaosavaraston tarkistus.....	21
10	YHTEENVETO .....	23
	LÄHTEET .....	24
	LIITTEET .....	26

## 1 JOHDANTO

Tämä opinnäytetyö käsittelee toimenpiteitä Koskisen vaneritehtaan moottorivaraston parantamiseksi. Työn tavoitteena oli tarkistaa moottorivaraston paikkansapitävyys vanhan kunnossapitojärjestelmän avulla ja päivittää puuttuvat tiedot uuteen kunnossapitojärjestelmään. Tietojen päivittämisen ansiosta varaston saldosta saadaan selkeä ja moottorit löytyvät jatkossa nopeammin. Myös moottoreiden kulkua esimerkiksi huoltoon voidaan jatkossa seurata paremmin.

Moottorivarasto oli mennyt vuosien saatossa todella huonoon kuntoon ja oikeiden moottoreiden löytymiseen kului turhaa aikaa. Moottoreille tarvittiin selkeämmät hylly- sekä lava-paikkojen nimet.

Opinnäytetyöhön kuuluu myös lastulevytehtaan kunnossapidon varaosavaraston tarkastaminen. Lastulevytehtaan kunnossapidon varaosavarasto on kunnostettu 2017 ja tarkoituksena on tarkistaa sen järjestyksessä pysyminen. Lisäksi osallistutaan uusien moottorien sekä huoltoon lähtevien ja huollosta tulevien moottoreiden kulun seurannan suunnitteluun.

Tässä opinnäytetyössä moottorivaraston moottoreita ei pyritä järjestämään loogisempaan järjestykseen esimerkiksi tehon mukaan. Työssä keskitytään keräämään oikeat tiedot moottoreista. Tulevaisuudessa varaston uudelleen järjestäminen on kuitenkin mahdollista inventoinnin ansiosta.

## 2 KOSKISEN OY

Koskisen Oy on kotimainen yli satavuotias puunjalostuksen perheyritys. Se on kansainvälinen puutuotteiden ja puunjalostuksen erikoisosaaja. Päätoimipisteenä toimii Kärkölä, jossa yrityksen perustaja Kalle Koskinen aloitti sahausuransa 1909. Kallen poika Kalevi Koskinen laajensi myöhemmin yrityksen toimintaa vaneri-, lastulevy- ja rakennusteollisuuteen ja nykyisin puunjalostustoimintaa kehittää aktiivisesti jo kolmas sekä neljäs sukupolvi. (Koskisen Oy 2018a.)

Koskisen konserni (Koskisen Oy ja Koskitukki Oy tytäryhtiöineen), myöhemmin Koskisen, harjoittaa puutuoteteollisuutta Järvelän, Vierumäen, Hirvensalmen sekä Sheksnan toimipaikoissa työllistäen yli tuhat ihmistä. Liikevaihto on kasvanut vuosi vuodelta, vuonna 2017 se oli noin 270 miljoonaa. (Koskisen Oy 2018b.)

Koskisen toiminnan peruseriaatteena on vaalia tuotteiden korkeaa laatua ja etsiä jatkuvasti uusia, innovatiivisia tapoja jalostaa puuta asiakkaan tarpeisiin (Koskisen Oy 2018a).

### 3 TYÖTURVALLISUUS

#### 3.1 Työturvallisuuden perusteet

Työsuojelun tarkoitus on luoda turvallinen ja terveellinen työpaikka. Työsuojelu on vaarojen ja haittojen tunnistamista ja ehkäisemistä. Työsuojelua velvoittavat erilaiset lait, kuten työturvallisuuslaki, työsuojelun valvontalaki ja työterveyshuoltolaki. Käytännössä lait velvoittavat, että työpaikoilla arvioidaan työn riskit, perehdytetään ja opastetaan työhön, tarjotaan työterveydenhuoltoa ja ylläpidetään työkykyä. Työsuojelun toimintaan vaikuttaa vuorovaikutus työnantajan ja työntekijöiden välillä. (Työturvallisuuskeskus, 2018a)

Puuteollisuudessa työtapaturmia sattuu teollisuuden alalla keskimäärin enemmän. Työpaikan sisäisen liikenteen järjestelyllä parannetaan työturvallisuutta, vältetään turhaa liikuttamista ja vähennetään materiaalivahinkoja. (Työturvallisuuskeskus, 2018b)

#### 3.2 Työturvallisuus Koskisella

Työturvallisuutta pidetään todella korkeassa asemassa Koskisella. Jo ennen ensimmäistä tapaamista suoritetaan verkkovalmennus, jossa tutustutaan työturvallisuuteen ja tehdasalueeseen. Valmennus kestää noin kymmenen minuuttia, jonka jälkeen siitä saa todistuksen sähköpostiin. Todistus lähetetään yhteyshenkilölle. Ensimmäisellä vierailulla parkkipaikalta soitetaan yhteyshenkilölle, joka saattaa oikeaan paikkaan. Saattaja tuo mukanaan suojalasit sekä huomioliivit, joita on käytettävä aina tehtaan sisällä. Lisäksi työvaiheessa on käytettävä turvakenkiä. Kulkeminen tehtaan sisällä tapahtuu merkittyjä reittejä pitkin.

## 4 MOOTTOREIDEN TOIMITTAJAT

### 4.1 Moottorit ja toimittajat Koskisella

Koskisen Oy:llä vaneritehtaan moottorivarastossa on yli kolmesataa moottoria yli kahdetakymmeneltä eri valmistajalta. Käytettävien moottoreiden suurimpia toimittajia ovat SEW-EURODRIVE, ABB ja VEM Motors.

### 4.2 SEW-EURODRIVE

SEW-EURODRIVE -konserni on vuonna 1931 perustettu saksalainen perheyritys, joka tuottaa voimansiirtoratkaisuja. SEW-Eurodrive -konserni toimii maailmanlaajuisesti viidesäkymmenessä maassa. Konserniin kuuluu 15 tuotantolaitosta ja 77 paikallista kokoonpanotehdasta, työllistäen yli 17 000 henkeä. (SEW-EURODRIVE 2018a.)

Suomessa yritys toimii nimellä SEW-EURODRIVE Oy ja se aloitti toimintansa Hollolassa 1975, jossa sen kokoonpanotehdas ja pääkonttori sijaitsevat. SEW-EURODRIVE Oy:n tuotevalikoimaan kuuluu vaihdemoottorit, teollisuusvaihteet, taajuusmuuttajat, servokäytöt ja hajautetut käyttöautomaatiot. Palveluvalikoimaan kuuluu mitoitus ja laitevalinta, mekaaninen- ja sähkösuunnittelu, ohjelmointi, käyttöönotto, huolto ja korjaus sekä kenttähuolto projektoituina kokonaistoimituksina. Aluekonttorit ovat Oulussa, Vaasassa, Kuopiossa, Tampereella ja Kotkassa. (SEW-EURODRIVE 2018b.)

### 4.3 ABB

ABB muodostettiin 1988, kun ruotsalainen Asea ja sveitsiläinen Brown Bover yhdisti sähkötekniset liiketoiminnot 50:50 omistusperiaatteella. Nykypäivänä ABB on johtava teknologian edelläkävijä, jonka toiminta keskittyy automaatiotekniikan ja sähkövoimatekniikan alueille. ABB toimii yli 100 maassa ja työllistää noin 135 000 henkilöä. (ABB 2018a.)

Suomessa ABB toimii noin 20 paikkakunnalla työllistäen noin 5300 henkilöä. Tehdaskeskitymät sijaitsevat Helsingissä, Haminassa, Vaasassa ja Porvoossa. Helsingissä ABB on suomen suurin teollinen työnantaja. (ABB 2018b.)

### 4.4 VEM Motors

VEM -konsernin sähkökäyttöjen ammattiosaaminen on kehittynyt vuodesta 1940. VEM:llä on eri toimialojen tuntemus, yhteensopivat käyttökokoonpanot ja pyrkimys älykkäisiin energiatehokkaisiin ratkaisuihin. (VEM Motors 2018a.)



Suomessa toimiva VEM Motors Finland Oy on toiminut vuodesta 1983 VEM:n tytäryhtiönä. VEM motors Finland Oy tarjoaa komponentteja, kokonaisratkaisuja ja palvelua teollisuuden tarpeisiin yhteistyössä sopimuskumppaniensa kanssa. VEM-oikosulkumoottorit ovat teollisuuden vaatimukset täyttäviä sähkömoottoreita. Kaikki VEM:n tarjoamat tuotteet valmistetaan Euroopassa. VEM Motors Finland Oy:n toimipiste sijaitsee Kirkkonummella Masalassa työllistäen koko suomen henkilöstön, joka on 18 henkilöä. (VEM Motors 2018b.)

## 5 TOIMEKSIANTO

Toimeksianto on vaneritehtaan moottorivaraston inventointi. Varasto käydään läpi käyttäen tietoja vanhasta kunnossapitojärjestelmästä. Samalla poistetaan ylimääräiset moottorit sekä duplikaatit. Moottoreista otetaan seuraavat tiedot: valmistaja, moottorityyppi, teho (kilowatit), ensiö- ja toisiopyörimisnopeudet, asennusasento, mahdollinen jarru, sarjanumero sekä hyllypaikka. Tietojen avulla luodaan Koskisen Oy:n käyttämä nimiketunnus, josta ilmenee kyseiset tiedot. Tiedot kirjataan ensin Excel-taulukkoon, josta ne saadaan siirrettyä suoraan uuteen kunnossapitojärjestelmään. Tietojen kirjaamisesta on esitetty esimerkkinä kuvio 1.

Valmistaja	Tyyppi	Teho	Ensiö p	Toisio	Asenn	Jarru	Hylly	Nimiketunnus	Sarjanumero	Varastosaldo	Lisätiedot
NORD	SK 400L/4	2,2	1500		B5		2C4	T2025MOB2.2B5		1	
SEW	FA77 DT100 LS4	2,2	1400	25	H3		2C4	T2025TVSEJ(25)H3	6401 46291.9.03.	1	
VEM	K21R 100 L2	3	3000		B5		2C4	T2025MOA3.0B5		1	
SEW	R90 DT100 L4 B	3	1400	18	B3		2C4	T2025HVSEK(18)M1	64.01.9324.5.01	1	
SEW	FA37/G DT90 S4	1,1	1400	32	M6		2C4	T2025TVSEH(82)M6	64.01004391.01.0	1	
SEW	DFT90 L4 BMG	1,5	1410		B5	400	2C4	T2025HVSE1.5B5J	6401 19828.7.01.	1	
SEW	RF77 DT90 S4	1,1	1400	24	M1		2C4	T2025HVSEH(24)M1	64.01006866.01.0	1	
SEW	R4 DT90 L4	1,5	1400	170	M6		2C4	T2025HVSEI(170)M6	6401 45513.9.01.	1	
STR	HXUR 405 G1 B3	30	2940		B3		2D1	T2025MOA30B3		1	

KUVIO 1. Esimerkki moottorien tiedoista

Moottoreihin on kiinnitetty rautalangan tai nippusiteen avulla lappu, johon on kirjoitettu tarvittavat tiedot näkyviin. Lapusta on esitetty esimerkkinä kuva 1. Tämä nopeuttaa oikean moottorin löytymistä lavalta. Moottoreista puuttuvat laput tehdään itse käyttäen tarratulostinta ja ne kiinnitetään nippusiteellä kiinni.

Hylly- ja lavapaikkojen nimeäminen muutetaan selkeämmäksi, mikä nopeuttaa oikean lavan ja moottorin löytymistä. Moottorien sijainnit ovat olleet lähinnä työntekijöiden muistin varassa.

Lisäksi työn aikana pohditaan keinoja siihen, miten varasto tulisi pysymään jatkossakin hyvässä järjestyksessä. Ongelmana on, ettei moottoreita ole kirjattu riittävän hyvin järjestelmään. Moottorin huoltoon lähettävä henkilö saattaa olla eri henkilö kuin se, joka on vienyt huollosta tulleen moottorin takaisin hyllyyn. Tällöin moottori on saattanut mennä väärään hyllypaikkaan, eikä sitä ole välttämättä korjattu järjestelmään. Tässä tapauksessa moottoria on jouduttu etsimään ilman järjestelmän apua, tai jos moottori on kirjattu järjestelmään, mutta vanhaa hyllypaikkaa ei ole poistettu, on syntynyt duplikaatti.

Opinnäytetyön loppuvaiheessa tarkastetaan vielä lastulevytehtaan kunnossapidon varaosavaraston tilanne ja korjataan mahdolliset virheet samaan tapaan kuin vaneritehtaan puolella.



KUVA 1. Esimerkki kuva tietoja antavasta lapusta

## 6 VARASTOINTI

### 6.1 Yleistä kunnossapidon varastoinnista

Kunnossapidon tarvitsemien materiaalien, komponenttien ja varalaitteiden saatavuudessa on aina kyse taloudellisesta optimoinnista. Varastoinnissa täytyy ottaa huomioon varastointikustannukset, toimitusten nopeuttamisesta aiheutuvat lisäkustannukset sekä tuotannon keskeytyksistä aiheutuneet kustannukset. (Edu 2018.)

Kunnossapidon varastointitarve on huomattavasti korkeampi verrattuna normaalin tuotannon varastointitarpeisiin. Kunnossapitovarastossa on paljon eri nimikkeitä ja yksittäisiä varastoitavia kohteita saatetaan tarvita vain harvoin. Varastoinnissa on otettava huomioon myös osien moitteeton toiminta pitkänkin varastointikauden jälkeen. (Edu 2018.)

Kunnossapidon tietojärjestelmä kattaa myös varaston ja varastokirjanpidon. Tietojärjestelmän luotettavuus on sen toimivuuden edellytys, eli voidaan luottaa tietojärjestelmän antamaan tietoon, että komponentti on varastossa ja helposti löydettävissä. (Edu 2018.)

### 6.2 Yleistä inventoinnista

Inventoinnin päätarkoitus on pitää varaston kirjanpito ja saldot ajan tasalla. Tieto poikkeamista on korjattava mahdollisimman pian, jotta varastokirjanpito pitää paikkansa. Inventoinnin toinen tarkoitus on saada tarkka kuva erojen synnystä, jotta mahdolliset jatkuvat tuhlaukset, väärinkäytökset tai virheelliset tottumukset saataisiin poistettua. Kolmantena tarkoituksena inventoinnissa on kustannusvastuun korostaminen. Inventoinnin avulla varaston järjestyksen pito paranee, hävikki vähenee ja luottamus toiminnan tarkkuuteen lisääntyy. (Lehmuskoski 1982, 161 - 162.)

Perusinventoinnin tulisi tapahtua kerran vuodessa. Inventointia tulisi tehdä varsinkin usein liikkuvalla ja toiminnalle tärkeällä tavaralla. Inventointi tulisi tehdä sellaisena aikana, jolloin se aiheuttaa mahdollisimman vähän häiriötä varaston toiminnalle, esimerkiksi loman tai viikonlopun aikana. Huomioitavana on, että jos inventointi kestää pitkään, on vaarana syntyä huomattavia sekaannuksia. (Lehmuskoski 1982, 165 - 166.)

Inventoinnissa olisi hyvä olla nimitettynä päätoiminen inventoija. Pienessä varastossa tehtävään voidaan nimetä varastonhoitaja, mutta toimien eriytyessä se on harvemmin enää mahdollista. Inventointia voidaan myös helpottaa merkittävästi, jos jokainen varastossa työskentelevä henkilö seuraisi virhemahdollisuuksien syntyä ja tuntisi vastuuta varaston kunnossa pysymistä kohtaan. (Lehmuskoski 1982, 163 - 166.)

Varaston arvon on oltava oikein, koska varaston arvon muutos edellisen tilipäättöksen inventoinnista kirjataan tuloslaskelmaan suurentamaan tai pienentämään yrityksen tulosta. Inventaarin avulla saadaan taseeseen varastolle todellinen arvo. Arvon perusteella lasketaan varaston muutos, jota verrataan edelliseen tilikauteen. (Kirjanpidon ABC 2018.)

## 7 VANERITEHTAAN MOOTTORIVARASTON LÄHTÖTILANNE

Vaneritehtaan moottorivarasto ei ole varsinaisesti yksi varastotila, vaan se koostuu tehtaan sisäpuolella olevista neljästä isosta hyllystä ja ulkona olevasta kontista. Kontista on esitetty havainnollistavat kuvat 2 ja 3. Sisällä säilytetään suurempia moottoreita, joita nostetaan trukin avulla hyllyistä. Kontissa ovat pienemmät, käsin nostettavat moottorit. Esi-merkkinä on kuva tehtaan sisäpuolella olevasta hyllystä kuva 4.

Vaneritehtaan moottorivarasto on mennyt sekaisin vuosien saatossa. Sisällä olevat neljä hyllyä on merkitty kunnossapitojärjestelmään 1, 2 ja 3 hyllyiksi, eli neljäshylly on merkitty osaksi kolmatta hyllyä. Lavapaikat eivät ole tarpeeksi selvästi merkattuina ja lavat ovat epäselvästi hyllyriveillä. Epäselväksi jää, montako lavaa on tarkoitus olla yhdellä hyllyrivillä ja mikä sen tarkka paikka on. Hyllyriveillä on myös erikokoisia lavoja, joista osa on huonossa kunnossa. Osa lavoista on vajaana, jolloin ne vievät turhaa tilaa.

Kontissa moottorit ovat kahdella hyllyllä ja hyllypaikat ovat ennestään selkeät, joten uusia paikkoja ei tarvitse luoda tai vanhoja nimetä uudelleen. Moottorit ovat suoraan hyllyillä eivätkä lavoilla, koska hyllypaikat ovat pieniä, ei moottoreille tarvitse tehdä tarkempaa paikoitusta, vaan ne ovat helposti löydettävissä. Kontissa on rajallisesti tilaa uusille moottoreille ja hyllystä löytyy joitakin poistettavia moottoreita.



KUVA 2. Kontti ulkoapäin



KUVA 3. Kontti sisältäpäin





KUVA 4. Esimerkkikuva tehtaan sisältä



## 8 KUNNOSSAPITOJÄRJESTELMÄ

### 8.1 M-Files

M-Files Oy on suomalainen yli 100 maassa toimiva tiedonhallintaratkaisujen toimittaja. Se tarjoaa älykkään tiedonhallinnan ohjelmistoratkaisuja, joiden avulla organisaatiot saavuttavat merkittäviä liiketoimintaetuja tehostamalla toimintaansa ja prosessienhallintaansa. (M-Files 2018a.)

Ratkaisuihin sisältyy älykäs tiedonhallinta (IIM, EIM, ECM), dokumenttienhallinta (DMS), asianhallinta, asiakirjanhallinta ja arkistointi, laadunhallinta (QMS) ja vaatimusten noudattaminen, sopimustenhallinta (CLM), prosessien- ja projektinhallinta, teollisuuden kunnossapito (EAM) sekä tuotannon ja laitteiden hallinta, myyntiprosessien ja asiakkuuden hallinta (CRM), henkilöstön (HR) ja koulutuksen hallinta, tiedon jakaminen ja yhteiskäyttö. (M-Files 2018b.)

M-Files yhdistää eri järjestelmät ja niissä olevan liiketoimintatiedon läpi koko organisaation häiritsemättä nykyisten järjestelmien käyttöä ja prosesseja – ja ilman tietojen siirtämistä. M-Files on käytössä noin 1200 organisaatiossa Suomessa ja sen asiakkaina ovat muun muassa SSAB, Nokian Renkaat, Caverion, Finavia, Fingrid, Rovio, Technopolis, Patria, R-kioski, DNA ja Liikennevirasto. (M-Files 2018a.)

### 8.2 Metatietokortti

Metatietojen avulla kuvataan M-Filesissa olevia dokumentteja ja kohteita. Kaikki M-Filesin dokumentit varustetaan metatiedoilla. Metatietokortti on aina täytettävä vähintään pakollisten kenttien kohdalta ennen dokumentin tallentamista. Pakollisten kenttien määrittämisestä vastaa järjestelmänvalvoja. Metatieto-ominaisuuksia ovat muun muassa Luokka, Asiakas ja Projekti. Metatieto-ominaisuuksilla on omat ominaisuusarvonsa, esimerkiksi Luokka-ominaisuuden arvo voi olla Sopimus. Metatiedot helpottavat haluttujen tietojen löytämistä varastosta. (M-Files 2018c.)




Esimerkki perusmetatietokortista on esitetty kuviossa 2.

Class*	Nimike (erä)
Otsikko (Nimike, Eräseurattu)*	T2025TVSEJ22M2 TAPPIVAIHDE SEW
Nimikeryhmä*	T2025 <a href="#">↗</a>
Nimikekoodi*	T2025TVSEJ22M2
Lyhyt nimi*	TAPPIVAIHDE SEW
Tekninen Nimitys	FT77G DRN100L4 DH 2.2KW 15RPM M2 0° 400U/V IE3
Kuvaus	tappivaihde
Malli/Tyyppi	---
Valmistaja(t)	---
Manufacturers Code	---
Toimittaja	---
Yksikkö*	kpl
Ulkoiset nimikekoodi(t)	---
Lisätiedot	---

Ohjaustiedot	
Ostaja	Kemppainen Tomi <a href="#">↗</a>
Tilauk kohde*	Työ
Käytettävissä ostoon	Kyllä

Voimassaolo	
Voimassa asti	---
Korvattu nimikkeellä	---

Talouden laskentatiedot	
Tiliöintiryhmä (nimike)	Varaosa sähkö <a href="#">↗</a>

 Kohteen ominaisuuksilta tulleet automaattiset suojausasetukset	 Nimike  2 - Käytössä
--	--

KUVIO 2. Esimerkki perusmetatietokortista

### 8.3 Haastattelu

Haastattelin Koskisen Oy:n teknistä dokumentoijaa Paula Vellingiä ja kysyin, miten Koskella päädyttiin uuden kunnossapitojärjestelmän hankkimiseen.

*”Edellinen kunnossapitojärjestelmä on otettu käyttöön vuoden 2005 alusta ja järjestelmä vaati jo päivitystä. Nykyiseen järjestelmään oli pakko tehdä massiivinen versio-onvaihto tai tehdä jotain muita ratkaisuja. Koska järjestelmän kanssa samassa ”järjestelmässä” ollut talouden järjestelmä päätyi vaihtamaan toiseen järjestelmään, oli myös kunnossapidonkin aika miettiä tarkemmin, jatketaanko vanhalla, mutta uudella versiolla vai siirrytäänkö kokonaan uuteen järjestelmään. Kartoitettiin useita eri vaihtoehtoja pikkuhiljaa kuten talouden toiminnanohjausjärjestelmän kunnossapito-osio, vanhan kunnossapitojärjestelmän uusi versio, dokumenttien hallintaan valitun järjestelmätoimittajan järjestelmä sekä muiden toimittajien kunnossapitojärjestelmiä.”*

Lisäksi kysyin, mitkä tekijät vaikuttivat juuri M-Filesin valintaan.

*"Haluttiin pysyä jossakin samassa järjestelmässä, joka oli jo käytössä yrityksessä. Haluttiin saada mahdollisimman yksinkertainen ja helposti käytettävä järjestelmä. Haluttiin saada järjestelmä helposti käytettäväksi myös mobiilisti, lähinnä puhelimien avulla, jotta ei tarvitse tehdä kirjauksia jälkikäteen työpöydän ääressä. Yhteistyö dokumenttienhallinnan kanssa on helppoa. Voidaan linkittää töille ohjeita, piirustuksia yms. materiaalia, mitä on jo olemassa liittyen töihin, töihin liittyviin laitteisiin tai projekteihin ja liittää töihin esimerkiksi erilaiset raportit. Ulkopuolisten tekemien töiden raportit on helppoa linkittää töihin. Järjestelmä helpottaa hyvin työtuntien seuraamista työkohtaisesti, meillä paljon lyhyitä huoltotöitä, joiden jälkikirjaaminen on hankalaa. Saadaan helposti meidän vakituiset alihankkijat tekemään kirjauksia itsenäisesti järjestelmään. Töiden resursointi on helppoa, kunhan saadaan resursointityökalu valmiiksi. Näiden lisäksi tietysti rahallakin oli oma osuutensa valinnassa, lähinnä hinnan suhde haluttuihin ja saataviin ominaisuuksiin."*

## 9 TYÖN TOTEUTTAMINEN

### 9.1 Työn aloitus

Työ alkoi tutustumalla ensin vaneritehtaan varastotiloihin. Myöhemmin käytiin katsomassa myös lastulevytehtaan kunnossapitovarastoa, joka on uudistettu ja inventoitu 2017. Varastossa tutustuttiin moottorien arvokilpiin, joista voitiin lukea moottorin tietoja. Arvokilvestä on esitetty esimerkkikuva 5. Samalla pohdittiin, mitä tietoja arvokilvistä voitaisiin lisätä uuteen järjestelmään vanhojen tietojen lisäksi. Lastulevytehtaalla kunnossapitovaraston uudistamisen myötä moottorien hyllypaikat on nimetty eri tavalla, kuin vaneritehtaan puolella. Hyllypaikat on luotu lastulla selkeiksi, aluksi mietittiin, nimettäisiinkö hyllypaikat samalla tavalla myös vanerin puolella vai parannettaisiinko vanhaa käytäntöä.



KUVA 5. Esimerkki kuva moottorin arvokilvestä

Alussa tutustuttiin myös vanhan kunnossapitojärjestelmän tietoihin paperimuodossa. Työ aloitettiin käymällä konttivarastoa läpi tulostettujen tietojen avulla. Papereiden kanssa inventointi oli aluksi sekavaa ja hidasta, mutta samalla se auttoi hahmottamaan työn kokonaisuutta. Se auttoi myös pohtimaan keinoja, miten jatkossa tulisi toimia työn nopeuttamiseksi. Myöhemmin käyttöön saatiin oma kannettava tietokone ja tunnukset Koskisen intranettiin. Kannettavan tietokoneen avulla tiedot kirjattiin suoraan Exceliin, josta ne saadaan vietyä myöhemmin uuteen kunnossapitojärjestelmään. Vanhat tiedot olivat niin se-

kaisin, että helpommaksi tavaksi koettiin kaikkien moottoreiden tarvittavien tietojen merkitseminen uuteen Excel-taulukkoon, jonka jälkeen kerättyjä tietoja verrattiin vanhan järjestelmän tietoihin.

## 9.2 Moottorin tietojen merkitseminen

Excel-taulukosta suunniteltiin selkeä luettelomainen lista samaan tyyliin, kuin vanhassa järjestelmässä. Ensiö- ja toisiopyörimisnopeudet kirjattiin selkeämmin omiin sarakkeisiin. Sarjanumerot päätettiin ottaa vain SEW:n moottoreista, koska SEW:llä sarjanumerointi on kaikista selkein ja oikea moottorityyppi voidaan etsiä sen perusteella. Uudessa järjestelmässä sarjanumerointia voidaan käyttää myös moottorin paikantamiseksi. Listaan lisättiin kappalemäärä, joka merkittiin omaan sarakkeeseen. Kappalemäärän merkitseminen erikseen helpottaa samojen moottoreiden kirjanpitoa. Ennen sama moottori oli lisätty listan jatkoksi, jonka takia samojen moottorien lukumäärä ei ole ollut selkeä ja se on ajan myötä aiheuttanut duplikaatteja. Listaan päivittyi puuttuvien tietojen, kuten moottorin mahdollisen jarrun lisäksi myös paljon uusia moottoreita. Osassa moottoreista arvokilpi on saattanut kuluja ajan myötä, jolloin kaikkia tietoja ei voitu kirjata ylös. Tässä tapauksessa listaan oli jätettävä siihen kohtaa tyhjä ruutu ja kirjattava muut tiedot, jos se oli mahdollista. Muutamassa tapauksessa arvokilpi oli puuttunut kokonaan moottorista. Osa moottoreista on saatettu merkitä esimerkiksi tussilla jokin moottorille tehty toimenpide, kuten laakerointi. Tämän kaltaiset tiedot kirjattiin kohtaan lisätiedot.

## 9.3 Nimiketunnukset

Kerättyjen tietojen avulla moottoreille luotiin nimiketunnukset kunnossapitojärjestelmän mekaanisten osien artikkelinumerointi ohjeen mukaisesti. Ohje on kuusisivuinen ja nimiketunnusten luomisen opettelussa otettiin mallia vanhan järjestelmän moottoreista ja niiden nimiketunnuksista. Ohjeen etusivusta on esitetty kuvio 3. Kun nimiketunnusten luomista oli tarpeeksi opiskeltu ja ne osattiin itsenäisesti tehdä, aloitettiin nimikkeiden luonti.

**Artikkelinumerot mekaanisille osille kunnossapitojärjestelmässä merkitään seuraavasti:**

<b>T20</b>	Mekaaniset varaosat
T2010	LVI - venttiilit ja niihin liittyvät osat
T2012	Tiivisteet
T2014	Laakerit, laakeripesät ja niiden osat
T2015	Kartio- ja muut kiinnitysholkit
T2016	Kytkimet
T2017	LVI - putkiosat
T2018	Kiila- ja erikoishihnat
T2019	Kiilahihnapyörät
T2020	Kuljetin- ja rullaketjut
T2021	Ketjupyörät
T2022	Hydraulilaitteet ja -tarvikkeet
T2023	Suodattimet
T2024	Paineilmalaitteet ja niiden osat
T2025	Sähkömoottorit, HV-moottorit, KA-moottorit, KU-moottorit, KI-moottorit
T2026	Vaihteet (ilman moottoria olevat vaihteet)
T2027	Puhaltimet ja imurit
T2028	Pumput
T2029	Letkut, kiristimet, värinänvaimentimet
T2030	Pyörät, rullat ja telat
T2031	Maalit
T2032	Kulutuslistat, vaijerit, sakkelit
T2035	Sahan erikoisvaraosat
T2040	Kiilateräksset
T2041	Hitsauslisäaineet
T2050	Höyryventtiilit

KUVIO 3. Kuvio ohjeen etusivulta

Kaikissa tapauksissa nimikkeen luonti alkoi valitsemalla kuviossa 3 esiintyvä T2025, joka tarkoittaa Sähkömoottoreita, HV-moottoreita, KA-moottoreita, KU-moottoreita sekä KI-moottoreita. SEW:n moottoreissa seuraavaksi nimikkeeseen tuli joko HV eli hammasvaihde tai TV eli tappivaihde. Sen jälkeen kirjattiin SE, joka tarkoittaa, että moottorin valmistaja on SEW. Merkinän SE jälkeen valittiin kirjain, joka kertoi moottorin tehon kilowateissa. Esimerkki kirjaimen valinnasta on esitetty kuviossa 4.

Tehot:			
A	0,12 kw	O	9,2 kw
B	0,15 kw	P	11,0 kw
C	0,18 kw	Q	15,0 kw
D	0,25 kw	R	18,5 kw
E	0,37 kw	S	22,0 kw
F	0,55 kw	T	30,0 kw
G	0,75 kw	U	37,0 kw
H	1,1 kw	V	45,0 kw
I	1,5 kw	X	55,0 kw

KUVIO 4. Tehon valinta

Valittiin tehon 1,5 kW perusteella kirjain I. Nimiketunnuksen loppuun merkittiin vielä moottorin toisiopyörimisnopeus ja asennusasento. Esimerkkinä yhden SEW:n moottorin tiedoista luotu nimiketunnus on kuviossa 5.

9	Valmistaja	Tyyppi	Teho (kW)	Ensiö pyörimisnopeus	Toisio pyörimisnopeus	Asennusasento	Jarru	Hyllypaikka	Nimiketunnus	Paikka	Sarjanumero	Varastosaldot	Lisätiedot
0	SEW	R27 DT90 L4	1,5	1410	214	M1		V7	T2025HVSEI(214)M1	KONTISSA	64.11774813	1	

KUVIO 5. Esimerkki moottorin tiedoista ja nimiketunnuksesta

Muiden valmistajien nimiketunnukset merkittiin eri tavalla, kuin SEW:llä. Alkuun kirjattiin T2025, kuten aiemmin mainittiin. Seuraavaksi merkittiin MO eli oikosulkumoottori, jonka jälkeen valittiin kirjain, joka kertoi pyörimisnopeuden. Esimerkkinä pyörimisnopeuksien kirjaimista on kuviossa 6.

A=3000	2. napainen
B=1500	4. napainen
C=1000	6. napainen
D= 750	8. napainen
E= 600	10. napainen
F= 500	12. napainen

KUVIO 6. Pyörimisnopeudet

Pyörimisnopeuden jälkeen merkittiin tehon määrä lukuarvona ja loppuun merkittiin vielä asennusasento. Esimerkkinä käytetään ABB:n moottoria, jonka valmis nimiketunnus on T2025MOB0.18B3. Nimiketunnuksen B kertoo siis moottorin pyörimisnopeuden olevan noin 1500 kierrosta minuutissa, moottorin tehon 0,18 kilowattia ja asennusasennon B3. Lisäksi on muutama poikkeus kuten Bauer, jonka nimiketunnus on esimerkiksi T2025HVBAH62B3, jossa BA tarkoittaa Baueria ja muut tiedot ovat aiempien esimerkkien tavoin merkitty.

#### 9.4 Tehtaan sisäpuoleisen moottorivaraston inventointi

Vaneritehtaan puolella moottorivaraston inventointi aloitettiin käymällä läpi hyllyjen alimpia rivejä. Alimmat rivit käytiin läpi käyttäen pumppukärryä, jonka avulla lavat vedettiin hyllyjen alta esiin. Ylemmät rivit vaativat trukkipuskurin avustusta, kuskin kanssa sovittiin päivistä, joina kuski olisi käytettävissä. Kuskin läsnäolon lisäksi oli otettava huomioon päivät, joina trukin pitäisi olla käytettävissä. Trukkeihin saattoi tulla vikaa, tai niitä tarvittiin muualla. Tarkoituksena ei ollut aiheuttaa yritykselle tappiota puuttuvien trukkien takia.

Trukkipusuri nosti yhden tai useamman lavan kerrallaan alas hyllystä, jonka jälkeen lavalla olevat moottorit kirjattiin kannettavalla tietokoneella ylös. Jos moottoreista puuttui lappu, joka kertoi moottorin tietoja, oli uusi lappu tehtävä ennen kuin lava nostettiin takaisin ylös. Lapun puuttuessa täytyi tietokoneen kanssa mennä takaisin toimistoon, jossa oli tarratulostin. Tarratulostimen ohjelma oli asennettu erikseen tietokoneelle. Tarra tehtiin ohjelman avulla ja tulostettiin, jonka jälkeen se liimattiin kiinni lappuun ja lappu kiinnitettiin nippusiteellä moottoriin kuvan 1 mukaisesti. Kun kaikki lavalla olevat moottorit olivat kunnossa, siirryttiin seuraavaan lavaan. Samaan aikaan kun lavoja nostettiin alas, tarkastettiin lavojen kunto. Rikkiäiset lavat vaihdettiin ehjiin ja vajaita lavoja yhdisteltiin, jolloin saatiin lisää hyllytilaa. Lavojen lisäksi tarkastettiin moottoreiden kuntoa, ettei niissä näkynyt päällepäin mitään vikoja, kuten esimerkiksi rikkoutunut kiinnitystassu. Tehtaan lattialla oli myös moottoreita, joita ei ollut vielä nostettu hyllyyn. Moottorit käytiin läpi ja niille luotiin hyllypaikat. Pienemmät moottorit vietiin konttiin ja suuremmat nostettiin trukin avulla vajoille lavoille tai tyhjiille hyllypaikoille. Lavat nostettiin hyllyyn selkeämmin, jotta niille voitiin antaa selkeät hyllypaikat.

Tehtaan puoleisen moottorivaraston neljä isoa hyllyä oli merkitty kolmeksi hyllyksi. Hyllypaikkojen suunnittelu alkoi siitä, että neljäs hylly merkittiin omaksi hyllykseen. Hyllypaikkojen nimeämisessä päädyttiin säilyttämään vanhan tavan mukainen tyyli ja jätettiin lastulevyn kunnossapitovaraston tapa käyttämättä. Syinä valintaan oli, että se oli osittain selkeä ja työntekijät olivat tottuneet siihen. Hyllyrivit nimettiin A, B, C, D ja E, jossa alin rivi oli A ja ylin rivi E. Hyllyt ovat korkeudeltaan ja leveydeltään eri mittaisia, joten jokaiselle hyllylle oli oma määrä lavapaikkoja hyllyriveittäin. Lavapaikat nimettiin numeroitain ja valmis lavapaikka olisi esimerkiksi 2B3, jossa 2 tarkoittaa hyllyä numero kaksi, B on toinen hyllyrivi ja 3, on kolmas lavapaikka kyseisellä hyllyrivillä. Ennen muutosta hyllyrivit olivat samalla tavalla merkittyinä, mutta lavapaikat olivat sekaisin. Myös neljännen hyllyn luominen selkeytti varastoa. Muutoksen ansiosta lavat ovat jatkossa nopeammin löydettävissä.



## 9.5 Konttivarasto

Kontissa moottorit käytiin samaan tapaan itsenäisesti läpi. Moottorit olivat kahdella hyllyllä, joihin hyllypaikat oli merkitty kokonaisille hyllyriveille. Hyllyrivillä saattoi olla kahdeksankin moottoria, mutta koska hyllyt olivat pieniä, löytyi tarvittava moottori helposti, vaikka sillä ei täsmällistä paikkaa rivillä ollutkaan. Oikean moottorin löytymiseen auttoi niihin kiinnitetyt laput. Hyllypaikkojen uudelleen nimeäminen katsottiin turhaksi, koska vanha tapa oli tarpeeksi selkeä. Moottoreita järjestettiin helpommin luettaviksi hyllyissä ja muutama moottori merkittiin poistettavaksi. Poistettavat moottorit kuitenkin jätettiin vielä kontin sisään.

## 9.6 Moottoreiden kulunseuranta

Huoltoon lähtevien ja huollosta palaavien moottoreiden kulun seurannan parantamista pohdittiin koko työn aikana. Ensimmäisenä asiana pohdittiin vastuuhenkilöiden nimeämistä tehtävään. Kun moottoreita siirtäisi vain nimetyt henkilöt, olisi virheiden syntymisen mahdollisuus huomattavasti pienempi, verrattuna siihen, että moottoreita siirsi se henkilö, joka sillä hetkellä oli sattunut ehtimään. Aiemmin vaneritehtaan kunnossapidolla oli ollut käytössä paperiset varastosta otto -laput, joihin oli merkitty otettavan moottorin tietoja. Varastosta otto -lappujen uudelleen käyttöä mietittiin niin, että sille olisi varattu tietty piste, jossa otto -laput täytettäisiin ja täyttämisen suorittaisivat vain vastuussa olevat henkilöt. Samassa pisteessä voitaisiin uusille moottoreille luoda moottorien tietoja koskevat laput. Varastosta otto -lappujen ongelmana oli ollut työntekijöiden unohtaminen lapun täyttämisen suhteen. Tähänkin ongelmaan auttaisi vastuuhenkilöiden nimeäminen.

Uuden kunnossapitojärjestelmän myötä huollossa käyvien moottoreiden seuraamiselle voitaisiin suunnitella uusia tapoja, jolloin ei tarvitsisi palata vanhaan paperiseen käytäntöön. Järjestelmään pitäisi kuitenkin muistaa merkitä samalla tavalla moottorin kulkuun liittyvät tiedot. Kulun seurannan helpottamiseksi järjestelmään oli moottoreista otettu lisää tietoja kuten SEW:n tilausnumerot, joiden avulla moottori löytyisi helpommin.

## 9.7 Lastulevytehtaan kunnossapidon varaosavaraston tarkistus

Lastulevytehtaan kunnossapidon varaosavaraston inventoinnin tarkoituksena oli tarkistaa varaston nykyinen kunto. Inventoinnin avulla nähtiin, oliko noin vuodessa ehtinyt syntyä virheitä kunnossapitojärjestelmään. Inventointi tapahtui sovittuna päivänä, jolloin apuna oli jälleen trukkikuski. Lastulevyn varaosavaraston tiedot oli ladattu kannettavalle tietokoneelle Excel-taulukkoon, jonka avulla moottorit käytiin läpi järjestelmällisesti hylly kerrallaan. Trukkikuskin työn helpottamiseksi ja työn nopeuttamiseksi lavat käytiin läpi alhaalta

ylöspäin pystysuunnassa lavapaikka kerrallaan. Jos lavat käytäisiin läpi vaakasuunnassa hyllyrivi kerrallaan, joutuisi trukkikuski jatkuvasti peruuttamaan ja liikkumaan edestakaisin sivusuunnassa.

## 10 YHTEENVETO

Opinnäytetyön toimeksiantona oli inventoida Koskisen Oy:n vaneritehtaan moottorivarasto. Tavoitteena oli päivittää vanhentuneet tiedot ajan tasalle ja pohtia keinoja, joilla moottorit ovat helpommin löydettävissä. Moottoreista kerättiin lisää tietoja selkeäksi suunniteltuun luetteloon. Luetteloon lisättiin listalta puuttuneet moottorit ja niiden tiedot. Moottoreille luotiin nimiketunnukset ja tietojen perusteella moottoreille tulostettiin perus tietoja antavat laput, jotka kiinnitettiin moottoreihin. Oikean moottorin löytämisen helpottamiseksi hylly- ja lavapaikoista tehtiin selkeämmät noudattaen osittain vanhaa tapaa, jolla paikat oli merkitty aikaisemmin. Hyllypaikkojen nimet merkittiin myös hyllyihin, jotta järjestyksen ylläpitäminen olisi jatkossa helpompaa.

Moottorien tiedoista luodut Excel-taulukot lähetettiin tekniselle dokumentoijalle, Paula Vellingille, joka on mukana uuden kunnossapitojärjestelmän käyttöönotossa. Tiedot ladataan järjestelmään lähitulevaisuudessa, kun uutta kunnossapitojärjestelmää aletaan saamaan valmiiksi. Päivitettyjen tietojen ja uuden kunnossapitojärjestelmän avulla moottorien seuranta on jatkossa helpompaa. Vastuuhenkilöiden nimittäminen ja järjestelmän ajan tasalla pitämiseen suunniteltujen tapojen toteuttaminen jää Koskisen Oy:n vastuulle.

Lastulevytehtaan kunnossapidon varaosavaraston inventointi suoritettiin työn loppuvaiheessa. Varaosavarasto oli pysynyt vuoden aikana hyvässä järjestyksessä lukuun ottamatta muutamaa moottoria, joita ei hyllystä löytynyt.

Liitteenä kunnossapitojärjestelmän mekaanisten osien artikkelinumeroinnin ohje kokonaisuudessaan.

## LÄHTEET

ABB 2018a. Historia [viitattu 14.5.2018]. Saatavissa <http://new.abb.com/fi/abb-lyhyesti/historia>

ABB 2018b. ABB Suomessa [viitattu 14.5.2018] Saatavissa <http://new.abb.com/fi/abb-lyhyesti/suomessa>

Edu 2.5. Varaosat ja varastot [viitattu 10.5.2018]. Saatavissa [http://www03.edu.fi/oppimateriaalit/kunnossapito/perusteet\\_2-5\\_varaosat\\_ja\\_varastot.html](http://www03.edu.fi/oppimateriaalit/kunnossapito/perusteet_2-5_varaosat_ja_varastot.html)

Kirjanpidon ABC 2018. Varaston inventointi [viitattu 10.5.2018]. Saatavissa <https://taloushallintoliitto.fi/kirjanpidon-abc-mita-jokaisen-tulisi-tietaa-kirjanpidosta/tilikausi-ja-tilinpaatos/varaston>

Koskisen Oy 2018a. Konserni, Koskisen liikevaihto [viitattu 10.5.2018] Saatavissa <https://omistautunutpuulle.koskisen.fi/fi/konserni/koskisen-liikevaihdon-kasvu-jatkui-vuonna-2017>

Koskisen Oy 2018b. Konserni, perheyritys [viitattu 10.5.2018]. Saatavissa <https://koskisen.fi/konserni/perheyritys/>

Lehmuskoski, M. 1982. Varastoinnin talous. Jyväskylä: K.J.Gummerus Osakeyhtiö.

M-Files 2018a. Lehdistötiedote 20.3.2018 [viitattu 10.5.2018]. Saatavissa <https://www.m-files.com/fi/press-release-2018-nucleus-research-ecm-value-matrix>

M-Files 2018b. M-Files esittely [viitattu 10.5.2018]. Saatavissa <https://www.m-files.com/fi/schedule-demo>

M-Files 2018c. Tutustuminen metatietojen käyttöön [viitattu 14.5.2018] Saatavissa [https://www.m-files.com/user-guide/latest/fin/getting\\_familiar\\_with\\_using\\_metadata.html](https://www.m-files.com/user-guide/latest/fin/getting_familiar_with_using_metadata.html)

SEW-Eurodrive 2018a. Yritysesittely [viitattu 10.5.2018]. Saatavissa [https://www.sew-eurodrive.fi/yritys/mikae\\_meitae\\_liikuttaa/our\\_drive.html](https://www.sew-eurodrive.fi/yritys/mikae_meitae_liikuttaa/our_drive.html)

SEW-Eurodrive Oy 2018b. SEW-EURODRIVE Suomessa [viitattu 14.5.2018]. Saatavissa [https://www.sew-eurodrive.fi/yritys/mikae\\_meitae\\_liikuttaa/lc\\_hollola.html](https://www.sew-eurodrive.fi/yritys/mikae_meitae_liikuttaa/lc_hollola.html)

Työturvallisuuskeskus 2018a. Työturvallisuus ja työsuojelu [viitattu 14.5.2018] Saatavissa [https://ttk.fi/tyoturvallisuus\\_ja\\_tyosuojelu/toiminta\\_tyopaikalla](https://ttk.fi/tyoturvallisuus_ja_tyosuojelu/toiminta_tyopaikalla)

Työturvallisuuskeskus 2018b. Puuteollisuus [viitattu 14.5.2018] Saatavissa [https://ttk.fi/tyoturvallisuus\\_ja\\_tyosuojelu/toimialakohtaista\\_tietoa/teollisuus/puuteollisuus](https://ttk.fi/tyoturvallisuus_ja_tyosuojelu/toimialakohtaista_tietoa/teollisuus/puuteollisuus)

Velling, P. 2018. Tekninen dokumentoija. Koskisen Oy. Haastattelu 7.5.2018.

VEM Motors 2018a. Yritysesite 2016 [viitattu 14.5.2018] Saatavissa

<http://www.vem.fi/userData/vem/downloads/vem-motors-fi/esitteet/VEM-Yritysesite-2016-netti.pdf>

VEM Motors 2018b. VEM MOTORS FINLAND OY [viitattu 14.5.2018] Saatavissa

<http://www.vem.fi/vem-motors-finland-oy>

## LIITTEET

## PALVELUOSASTOT

LAATUKÄSIKIRJA/ ohje	Versio: 1.3	Sivu 1/6
Laatinut: A. Virtanen, J. Sutinen	Päiväys: 12.06.2002	
	Koodi: KK0702	
Tarkastanut: J. Korpunen, S. Villanen, A. Laakso	Hyväksynyt: M. Äijänen	

## KUNNOSSAPITOJÄRJESTELMÄN MEKAANISTEN OSIEN ARTIKKELINUMEROINTI

(KK1, yksikkömapit, ennakko- ja huollon toimintajärjestelmämappi)

**Artikkelinumerot mekaanisille osille kunnossapitajärjestelmässä merkitään seuraavasti:**

<b>T20</b>	Mekaaniset varaosat
T2010	LVI - venttiilit ja niihin liittyvät osat
T2012	Tiivisteet
T2014	Laakerit, laakeripesät ja niiden osat
T2015	Kartio- ja muut kiinnitysholkit
T2016	Kytkimet
T2017	LVI - putkiosat
T2018	Kiila- ja erikoishihnat
T2019	Kiilahihnapyörät
T2020	Kuljetin- ja rullaketjut
T2021	Ketjupyörät
T2022	Hydraulilaitteet ja -tarvikkeet
T2023	Suodattimet
T2024	Paineilmalaitteet ja niiden osat
T2025	Sähkömoottorit, HV-moottorit, KA-moottorit, KU-moottorit, KI-moottorit
T2026	Vaihteet (ilman moottoria olevat vaihteet)
T2027	Puhaltimet ja imurit
T2028	Pumput
T2029	Letkut, kiristimet, värinänvaimentimet
T2030	Pyörät, rullat ja telat
T2031	Maalit
T2032	Kulutuslistat, vaijerit, sakkelit
T2035	Sahan erikoisvaraosat
T2040	Kiilateräksset
T2041	Hitsauslisäaineet
T2050	Höyryventtiilit
<b>T30</b>	Työkalut, työtarvikkeet ja -varusteet
<b>T40</b>	Yleiset tarveaineet ( öljyt, liimat, yms. )
<b>T50</b>	Tuotannon tarveaineet tuotteille
<b>T60</b>	Tuotannon polttoaineet
<b>T70</b>	Kiinteistöt
<b>T80</b>	Konttoritarvikkeet

Merkit kirjoitetaan yhteen ilman välilyöntiä

## PALVELUOSASTOT

LAATUKÄSIKIRJA/ ohje	Versio: 1.3	Sivu 3/6
Laatinut: A. Virtanen, J. Sutinen	Päiväys: 12.06.2002	
	Koodi: KK0702	
Tarkastanut: J. Korpunen, S. Villanen, A. Laakso	Hyväksynyt: M. Äijänen	

## KUNNOSSAPITOJÄRJESTELMÄN MEKAANISTEN OSIEN ARTIKKELINUMEROINTI

H = hammashihna

**T2018HT5100455**

0455 = jakopituus

10 = leveys

T5 = jako

H = hammashihna

**T2018EHXX370950**

0950 = pituus

37 = leveys

XX = mahdollinen tyyppi, jako, ym.

EH = erikoishihna esim. variaattorin hihnät

**T2019SPA1002**

2 = Uralukumäärä

100 = Pyöränhalkaisija

SPA = Uraprofiilimuoto kiilahihnapyörä

**T202010B1**

1= Yksirivinen

10B= Rullaketjun jako

06B= 3/8" 16B= 1"

08B= 1/2" 20B= 1 1/4"

10B= 5/8" 24B= 1 1/2"

12B=3/4" 32B= 2"

**T202110B1Z21N**

N= Navallinen ketjupyörä (L= Levyketjupyörä)

Z21= Hammasluku

1= Yksirivinen

10B= Ketjun jako

21= Ketjupyörä

**T202110B1Z21TL**

TL= Taper - Lock kiinnitteinen

**T2022HPTU001**

001 = Juokseva numero

## PALVELUOSASTOT

LAATUKÄSIKIRJA/ ohje	Versio: 1.3	Sivu 2/6
Laatinut: A. Virtanen, J. Sutinen	Päiväys: 12.06.2002	
	Koodi: KK0702	
Tarkastanut: J. Korpunen, S. Villanen, A. Laakso	Hyväksynyt: M. Äijänen	

## KUNNOSSAPITOJÄRJESTELMÄN MEKAANISTEN OSIEN ARTIKKELINUMEROINTI

**T2012AT17001** Akselitiiviste 170 X 200 x 15 B

01 = Juokseva numerointi  
 170 = Sisähalkaisija täydet mm.  
 AT= Akselitiiviste

**T20120R05001** O - rengas 50 x 4

01 = Juokseva numerointi  
 050= Sisähalkaisija täydet mm.  
 OR= O-rengas

**T20146206Z**

6206Z=Laakerin numero

**T2014TSNA609A**

TSNA 609A= Huopatiiviste

**T2015KH325280**

80 = Akselihalkaisija  
 3252 = Tyyppinumero  
 KH= Kiinnitysholkki

**T2018SPA0950**

0950 = Laskentapituus  
 SPA = profiilimuoto (joka myös kertoo kyseessä olevan kiilahihnan)

**T2018P06**

06 = halkaisija  
 P = Pyöröhihna

**T2018KRAE250050**

050 = leveys  
 RAE250 = hihnan tyyppi  
 K = kuljetinhihna

**T2018H8M200720**

0720 = jakopituus  
 20 = leveys  
 8M = jako



## PALVELUOSASTOT

LAATUKÄSIKIRJA/ ohje	Versio: 1.3	Sivu 4/6
Laatinut: A. Virtanen, J. Sutinen	Päiväys: 12.06.2002	
	Koodi: KK0702	
Tarkastanut: J. Korpunen, S. Villanen, A. Laakso	Hyväksynyt: M. Äijänen	

## KUNNOSSAPITOJÄRJESTELMÄN MEKAANISTEN OSIEN ARTIKKELINUMEROINTI

TU = Merkki Turolla ( tai BOCH = BO jne. )

HP = Hydraulipumppu

Huom! Erikoissylinterit, -pumput, -moottorit numeroidaan konepaikan mukaan.

**T2023HYFI001**

001=Juokseva numero

FI= Finn-Filter ( tai BO= Boch jne.

HY= Hydrauliiikkasuodatinyksikkö, täydellinen (IL= Ilmansuodatin jne.)

**T2023EHYFI001**

E= Suodatinelementti

**T2024PSME0800500.001**

001 = Juokseva numerointi

0500 = Iskunpituus 500 mm

ME = Merkki Mecman ( tai Herion = HE jne. )

PS = Paineilmasyylinteri

**T2024PSME0800500.001**

Sylinterit

**T2024PSME0800500.001T**

Ko. sylinterin tiivistesarja

**T2024PVHE004**

004 = Juokseva numerointi

HE= Merkki Herion

PV = paineilmaventtiilit

24 = Paineilmalaitteet ja niiden osat

Oikosulkumoottorin ja vaihdemoottorin nimikekorttia luotaessa nimi-2 kohtaan

Kierrosluku/välilyönti/teho/runko koko

Oikosulkumoottorit esim. 3000 002.2kW Runkokoko=90L

Vaihdemoottorit esim. 0072 001.1kW R60DT90S4

Tehonumeroiden välissä olevan välimerkin on oltava piste.

**T2025MOB5.5B5**

B5= Asennusasento

5.5= Teho 5.5 kW

B= Pyörimisnopeus 1500 r/min

## PALVELUOSASTOT

LAATUKÄSIKIRJA/ ohje	Versio: 1.3	Sivu 5/6
Laatinut: A. Virtanen, J. Sutinen	Päiväys: 12.06.2002	
	Koodi: KK0702	
Tarkastanut: J. Korpunen, S. Villanen, A. Laakso	Hyväksynyt: M. Äijänen	

## KUNNOSSAPITOJÄRJESTELMÄN MEKAANISTEN OSIEN ARTIKKELINUMEROINTI

MO= Oikosulkumoottori (vakiorakenne)

MT= Tasavirtamoottori

A=3000	2. napainen
B=1500	4. napainen
C=1000	6. napainen
D= 750	8. napainen
E= 600	10. napainen
F= 500	12. napainen

**T2025MOB15B3E2**

2=Kaksinopousmoottori

E=Erikoismoottori

**T2025HVVEA20B3J**

J= Moottori varustettuna jarrulla

**T2025HVVEA20B3**

B3= Asennusasento

20= Toisiokierrosluku

A= Teho (0,12 kW)

VE= Merkki Vem (AS=Asea, BA=Bauer jne.)

HV= Hammasvaihdemoottori

KA= Kartiovaihdemoottori

KU= Kulmavaihdemoottori

TV= Tappivaihdemoottori

SV= Säättövaihdemoottori (variaattori)

## Tehot:

A	0,12 kw	O	9,2 kw
B	0,15 kw	P	11,0 kw
C	0,18 kw	Q	15,0 kw
D	0,25 kw	R	18,5 kw
E	0,37 kw	S	22,0 kw
F	0,55 kw	T	30,0 kw
G	0,75 kw	U	37,0 kw
H	1,1 kw	V	45,0 kw
I	1,5 kw	X	55,0 kw

## PALVELUOSASTOT

LAATUKÄSIKIRJA/ ohje	Versio: 1.3	Sivu 6/6
Laatinut: A. Virtanen, J. Sutinen	Päiväys: 12.06.2002	
	Koodi: KK0702	
Tarkastanut: J. Korpunen, S. Villanen, A. Laakso	Hyväksynyt: M. Äijänen	

## KUNNOSSAPITOJÄRJESTELMÄN MEKAANISTEN OSIEN ARTIKKELINUMEROINTI

J	2,2 kw	Y	75,0 kw
K	3,0 kw	Z	90,0 kw
L	4,0 kw	Z	90,0 kw
M	5,5 kw	-	110,0 kw
N	7,5 kw	-	132,0 kw

**T2026TVSA001**

001 = Juokseva numerointi

SA = Merkki Sala (KU= Kumera, SE= SEW,jne.)

TV = Tappivaihde

HV= Hammasvaihde

KA= Kartiovaihde

KU= Kulmavaihde

SV= Säättövaihde (variaattori)

26 = Vaihteet (ei moottoria)

T20 = Mekaaniset varaosat

**Konekohtaiset varaosat****610228-010** Kuljetinrulla osa 17 3R145225-5

010 = Juokseva numerointi

610228 = Konepaikkanumero

**720654 - 010** Konekohtainen sylinteri**720654 - 010T** Ko. sylinterin tiivistesarja